

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 実用新案登録公報 (Y2) (11)実用新案登録番号

第2508622号

(45)発行日 平成8年(1996)8月28日

(24)登録日 平成8年(1996)6月11日

(51) Int.Cl.[®]
B 60 K 17/35
F 16 H 48/30

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 60 K 17/35
F 16 H 1/445

D

請求項の数1(全11頁)

(21)出願番号 実願平2-28955
(22)出願日 平成2年(1990)3月20日
(65)公開番号 実開平3-119646
(43)公開日 平成3年(1991)12月10日

(73)実用新案権者 999999999
三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝5丁目33番8号
(72)考案者 澤瀬 薫
東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動
車工業株式会社内
(72)考案者 後藤 正樹
東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動
車工業株式会社内
(72)考案者 田中 俊三
東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動
車工業株式会社内
(72)考案者 品田 健一郎
東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動
車工業株式会社内
(74)代理人 弁理士 真田 有

審査官 一ノ瀬 覚

(54)【考案の名称】 遊星歯車式センタディファレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造

1

(57)【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】遊星歯車機構を用いてエンジンの駆動力を前輪側と後輪側とに配分する遊星歯車式センタディファレンシャルにおいて、該遊星歯車機構が、前輪側駆動力伝達シャフト及び後輪側駆動力伝達シャフトのうちの一方のシャフトと一緒に回転するサンギヤと、上記の2つの駆動力伝達シャフトのうちの他方のシャフトと一緒に回転するリングギヤと、該サンギヤと該リングギヤとの間に介装された複数のプラネタリビニオンと、該エンジンの駆動力を受けて上記の複数のプラネタリビニオンが該サンギヤの周りに一体的に公転するように該プラネットリビニオンを支持するプラネットキャリアと、各プラネットリビニオンを枢支すべくそなえられてその端部を該プラネットキャリアに形成された軸穴部に嵌入される複数のビニオンシャフトと、上記の各ビニオンシャフトを固

10

2

定すべく該プラネットキャリアの一面にこのプラネットキャリアと一体的に装着されたプレート状のストッパとから構成され、上記の各ビニオンシャフトの端部の該軸穴部から突出する部分に該ストッパのプレート面方向に沿うように切欠溝が形成されて、該ストッパに、該ストッパを所定の位相に調整することにより各ビニオンシャフトの該切欠溝内に嵌入して各ビニオンシャフトの軸方向及び回転方向の動きを拘束しうる複数の嵌合部が設けられていることを特徴とする、遊星歯車式センタディファレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造。

【考案の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本考案は、所謂フルタイム4輪駆動自動車に用いて好適のセンタディファレンシャルに関し、特に、遊星歯車機構を利用した遊星歯車式センタディファレンシャルに

におけるビニオンシャフトの固定構造に関する。

[従来の技術]

所謂フルタイム4輪駆動の自動車には、エンジンから駆動力を前輪側と後輪側とに適当に配分するためにセンタディファレンシャル（以下、適宜センタデフと省略する）が設けられている。

かかる、センタデフにはペベルギヤを組み合わせたものばかりに、遊星歯車機構を用いたものも開発されている。

ところで、遊星歯車機構は、サンギヤと、リングギヤと、これらのサンギヤ及びリングギヤの間に介装された複数のプラネタリビニオンと、これらの複数のプラネタリビニオンがサンギヤの周りに一体的に公転するように各プラネタリビニオンを支持するプラネットキャリアとをそなえているが、各プラネタリビニオンは、プラネットキャリアに装着されたビニオンシャフトに、回転可能に装着されている。

このビニオンシャフトは、その軸方向や回転方向に動きを生じないように固定する必要があり、従来より種々の固定手段が施されている。

例えば、第8図(a)、(b)は従来のセンタデフに用いられる遊星歯車機構12Aの構成を示すものであり、第8図(a)はその正面図〔第8図(b)のVIIIa方向矢視図〕、第8図(b)はそのビニオンシャフトの取付部分の縦断面図〔第8図(a)のVIIIB-VIIIf矢視断面図〕である。

遊星歯車機構12Aは、これらの第8図(a)、(b)に示すように、サンギヤ121Aと、リングギヤ123Aと、これらのサンギヤ121A及びリングギヤ123Aの間に介装された複数のプラネタリビニオン122A,122A' と、これらの複数のプラネタリビニオン122A,122A' がサンギヤ121Aの周りに一体的に公転するように各プラネタリビニオン122A,122A' を支持するプラネットキャリア125Aと、各プラネタリビニオン122A,122A' の軸心部分に設けられてプラネタリビニオン122A,122A' を自転可能に支持するビニオンシャフト126Aと、このビニオンシャフト126Aの軸方向への動きを規制する止部材124Aとをそなえている。

なお、この例では、プラネタリビニオンは、リングギヤ123Aと噛合するアウタビニオン122Aと、サンギヤ121Aと噛合するインナビニオン122A' とが、それぞれ対をして3組設けられている。

さらに、サンギヤ121Aは、図示しない前輪側（又は後輪側）の動力伝達軸へ接続され、リングギヤ123A又はプラネットキャリア125Aは、図示しない後輪側（又は前輪側）の動力伝達軸へ接続されている。

そして、ビニオンシャフト126Aは、第8図(b)に示すように、その基端部をプラネットキャリア125Aに形成された軸穴に嵌入されており、このビニオンシャフト126Aの軸方向への動きは、止部材124Aの内壁とプラネット

キャリア125Aの内壁とで規制されている。

また、各ビニオンシャフト126Aは、その回転をストッププレート129によって規制されている。

つまり、各ビニオンシャフト126Aの基端部には、それ一部を切り欠かれた非円形断面部分A〔第8図(a)参照〕が形成され、ストッププレート129には、ビニオンシャフト126Aの非円形断面部分128Aに嵌入する2つの穴129aが形成されており、これらのストッププレート129の各穴129aに、アウタビニオン122A及びインナビニオン122A' の各ビニオンシャフト126Aの非円形断面部分128Aを嵌入させた状態〔第8図(a)中の網かけ部分を参照〕で、ストッププレート129がプラネットキャリア125Aの内壁側に装着されている。

これにより、このストッププレート129により、各ビニオンシャフト126Aの回転が規制されるのである。

[考案が解決しようとする課題]

しかしながら、上述の従来の遊星歯車式センタデフにおけるビニオンシャフトの固定構造では、各ビニオンシャフト126Aの動きを拘束するためにビニオンシャフトの軸方向に種々の部材が設けられるので、軸方向スペースを大きくとってしまい遊星歯車機構を大型化してしまうという問題点があり、またストッププレート129をはじめとして装着部品点数が多く又その組付性もよくないので、装置全体の組立性が悪くなるという問題点がある。

そこで、このような問題点を解決すべく、第9図(縦断面図)に示すようなセンタデフに用いられる遊星歯車機構12Bが提案されている。

この遊星歯車機構12Bも、第9図に示すように、サンギヤ121と、リングギヤ123と、これらのサンギヤ121及びリングギヤ123の間に介装された複数のプラネタリビニオン122と、これらの複数のプラネタリビニオン122を支持するプラネットキャリア125' とをそなえており、これらの機構は、エンジンの駆動力をうける入力部124cをそなえた入力ケース124内に収容されている。

そして、各プラネタリビニオン122を枢支するビニオンシャフト126' は、スプリングピン135cによって、プラネットキャリア125' に固定されている。

つまり、プラネットキャリア125' 及びビニオンシャフト126' には、それぞれ直徑方向に穴125a',126a' が穿設されており、これらの穴125a',126a' をともに貫通するようにスプリングピン135が嵌挿される。

したがって、ビニオンシャフト126' は、このスプリングピン135によって、その軸方向への動きや回転動が規制される。

しかしながら、このようなビニオンシャフトの固定構造では、遊星歯車機構を大型化してしまうという問題点は解消できても、においても、ビニオンシャフトの個数だけスプリングピン135を嵌挿させる必要があり、組立性が悪いという問題点は解消されない。

本考案は、このような課題に鑑みて案出されたもの

で、遊星歯車機構を大型化することなく確実にビニオンシャフトを固定でき且つ組立性をよくできるようにした、遊星歯車式センタディファレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

このため、本考案の遊星歯車式センタディファレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造は、遊星歯車機構を用いてエンジンの駆動力を前輪側と後輪側とに配分する遊星歯車式センタディファレンシャルにおいて、該遊星歯車機構が、前輪側駆動力伝達シャフト及び後輪側駆動力伝達シャフトのうちの一方のシャフトと一緒に回転しうるサンギヤと、上記の2つの駆動力伝達シャフトのうちの他方のシャフトと一緒に回転しうるリングギヤと、該サンギヤと該リングギヤとの間に介装された複数のプラネタリビニオンと、該エンジンの駆動力を受けて上記の複数のプラネタリビニオンが該サンギヤの周りに一体的に公転するように該プラネタリビニオンを支持するプラネットキャリアと、各プラネタリビニオンを枢支すべくそなえられてその端部を該プラネットキャリアに形成された軸穴部に嵌入される複数のビニオンシャフトと、上記の各ビニオンシャフトを固定すべく該プラネットキャリアの一面にこのプラネットキャリアと一緒に装着されたプレート状のストッパとから構成され、上記の各ビニオンシャフトの端部の該軸穴部から突出する部分に該ストッパのプレート面方向に沿うように切欠溝が形成されて、該ストッパに、該ストッパを所定の位相に調整することにより各ビニオンシャフトの該切欠溝内に嵌入して各ビニオンシャフトの軸方向及び回転方向の動きを拘束しうる複数の嵌合部が設けられていることを特徴としている。

[作用]

上述の本考案の遊星歯車式センタディファレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造では、遊星歯車機構の組立時に、プラネットキャリアに各プラネタリビニオン及びビニオンシャフトを組み付けて、このプラネットキャリアの一面に、ストッパを装着する。そして、このストッパを所定の位相に調整することで、ストッパの各嵌合部が、各ビニオンシャフトの該切欠溝内に嵌入して各ビニオンシャフトの軸方向の動き及び回転動を拘束するようになる。

[実施例]

以下、図面により本考案の一実施例としての遊星歯車式センタディファレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造について説明すると、第1図(a)はその遊星歯車機構の縦断面図〔第1図(b)のIa-Ia矢視断面図〕、第1図(b)は第1図(a)のIb-Ib矢視断面図、第2図(a)はそのビニオンシャフトの縦断面図、第2図(b)はそのビニオンシャフトの横断面図〔第2図(a)のIIb-IIb矢視断面図〕、第2図(c)はそのビニオンシャフトの端面図〔第2図(a)のIIcの方向

矢視図〕、第3図はその入力ケースの縦断面図、第4図(a)はそのプラネットキャリアの正面図、第4図(b)はそのプラネットキャリアの縦断面図〔第4図(a)のIVb-IVb矢視断面図〕、第5図(a)はそのストッパの正面図、第5図(b)はそのストッパの断面図〔第5図(a)のVb-Vb矢視断面図〕、第6図はこの遊星歯車式センタデフを装備する自動車の駆動力伝達系の全体構成を示す模式図、第7図はその駆動力伝達系の要部を示す断面図である。

この実施例にかかる遊星歯車式センタデフは、第6図に示すような自動車の駆動力伝達系に装備される。

第6図について説明すると、符号2はエンジンであって、同エンジン2の出力はトルクコンバータ4及び自動変速機6を介して出力軸8に伝達される。出力軸8の出力は、中間ギヤ(トランスファーイドギヤ)10を介してセンタデフとしての遊星歯車式差動装置12に伝達される。

この遊星歯車式差動装置12の出力は、一方において減速歯車機構19、前輪用の差動歯車装置14を介して車軸17L, 17Rから左右の前輪16, 18に伝達され、他方においてペベルギヤ機構15、プロペラシャフト20及びペベルギヤ機構21、後輪用の差動歯車装置22を介して車軸25L, 25Rから左右の後輪24, 26に伝達される。

28は、油圧多板クラッチであり、センタデフとしての遊星歯車式差動装置12での差動を制限する差動制限機構として用いられている。

また、符号30はステアリングホイール32の中立位置からの回転角度、即ち操舵角 θ_s を検出する操舵センサ、34は車体に作用する横方向の加速度 G_x を検出する横加速度センサ、36は車体に作用する前後方向の加速度 G_z を検出する前後加速度センサ、38はエンジン2のスロットル開度 θ_t を検出するスロットルセンサ、39はエンジン2のエンジンキースイッチ、40、42、44、46はそれぞれ左前輪16、右前輪18、左後輪24、右後輪26の回転速度を検出する車輪速センサであり、これらスイッチ及び各センサの出力はコントローラ48に入力されている。

符号50は図示しないがアンチロックブレーキ装置であり、このアンチロックブレーキ装置50がアンチロックブレーキの作動信号を出力したときにその状態を示す信号

40がコントローラ48に入力されるように構成されている。52はコントローラ48の制御信号に基づき点灯する警告灯である。なお、コントローラ48は、図示しないが制御に必要なCPU、ROM、RAM、インターフェイス等を備えている。

54は油圧源、56は同油圧源54と油圧多板クラッチ28の油圧室との間に介装された圧力制御弁であり、同圧力制御弁56はコントローラ48からの制御信号により制御される。

58は油圧源、56は同油圧源54と油圧多板クラッチ28の油圧室との間に介装された圧力制御弁であり、同圧力制御弁56はコントローラ48からの制御信号により制御される。

このような駆動力伝達系に備えられる上述の遊星歯車機構12は、第1図(a)、(b)及び第6, 7図に示すよ

うに、サンギヤ121と、このサンギヤ121の外方に配置されたプラネタリビニオン（プラネタリギヤ）122と、このプラネタリビニオン122の外方に配置されたリングギヤ123とを備えており、プラネタリビニオン122を支持するプラネットキャリア125に自動変速機6の出力軸8からの出力が入力され、サンギヤ121は前輪用差動歯車装置14に連結され、リングギヤ123はプロペラシャフト20に連結されている。

具体的には、サンギヤ121は、前輪用出力軸27とのセレーション結合部材27aに設けられており、減速歯車機構19の出力ギヤ19aと一体回転しうるように結合され、サンギヤ121の出力が、減速歯車機構19を介して前輪用差動歯車装置14へ入力されるようになっている。また、リングギヤ123は、後輪用出力軸29とセレーション結合した動力伝達部材130に固着されており、リングギヤ123の出力が、動力伝達部材130、後輪用出力軸29、ベルギヤ機構15を介してプロペラシャフト20へ入力されるようになっている。

これらのサンギヤ121とリングギヤ123との間に介装されるプラネタリビニオン122は、複数個（この例では4個）そなえられるが、これらのプラネタリビニオン122はいずれもビニオンシャフト126を介してプラネットキャリア125に装着されている。

これらの遊星歯車要素121,122,123,125は、入力ケース124内に収容される。

ビニオンシャフト126は、第2図（a）～（c）に示すように、その基端部126Bに、軸方向と直交する向きに切欠溝126aが形成されているほか、軸心部及びこの軸心から半径方向に潤滑油通路126b,126c,126dが形成されている。

プラネットキャリア125は、入力ケース124と一体回転するように結合されるが、第4図（a），（b）に示すように、鈎状のベースプレート部125aと、これよりも前方に形成されたプラネタリビニオン収容部125bと、後方に形成された筒状のクラッチディスク支持部125fとがそなえられている。

プラネタリビニオン収容部125bには、各プラネタリビニオン122を収容するビニオン収容室125dが複数（この例では4個）設けられており、さらに、ベースプレート部125a及びプラネタリビニオン収容部125bの所定の箇所には、ビニオンシャフト126を内挿される軸穴部125c,125eが設けられている。また、クラッチディスク支持部125fは、外周125gに油圧多板クラッチ28の入力側クラッチディスクを装着している。

さらに、ベースプレート部125aの外周には、後述する入力ケース124の溝124dに嵌合する凸部125i,125jが複数（この例では、4個ずつ）設けられている。この例では、凸部125iはビニオン装着位置と位相を合わせて設けられている。

入力ケース124は、第3図に示すように、遊星歯車要

素を内蔵する拡径部124aとこの拡径部124aの後方に形成された縮径部124bとをそなえ、拡径部124aの前方には開口部124fが形成されている。また、縮径部124bの後端外周124dは入力ギヤ113とセレーション結合している。なお、入力ギヤ113は中間ギヤ（トランスファーアイドライギヤ）10に噛合している。さらに、開口部124fの外周には、複数（この例では、8個）の溝124dが形成されている。

また、各ビニオンシャフト126を固定するために、ストッパ134がそなえられている。

このストッパ134は、第5図（a），（b）に示すように、プラネットキャリア125のベースプレート部125aに接合しうる環状プレート部分134aと、この環状プレート部分134aの外周において各ベースプレート部125aの凸部125iの外面に整合しうるように突設された屈曲部134bと、ビニオンシャフト126の切欠溝126a内に嵌入しうる複数の嵌合部134cと、プラネットキャリア125に装着されたビニオンシャフト126を軸方向に遊嵌しうる複数の円形切欠溝134dとがそなえられている。

そして、各嵌合部134cは、屈曲部134bと同位相に設けられており、各屈曲部134bが各凸部125iに整合すると各嵌合部134cが各切欠溝126a内に嵌入するようになっており、屈曲部134bが凸部125iから適当にずれたところで、各切欠溝134dがビニオンシャフト126の軸上に位置するようになっている。

なお、第1図（a）中、131,132は各シャフトを軸方向に支持するブレート、133はOリングである。

また、第7図中、101はコンバータハウジング、102はオイルポンプ、103はフロントクラッチ、104はキックダウブレーキ、105はリヤクラッチ、106はローリバースブレーキ、107はプラネタリギヤセット、108はトランスファードライブギヤ、109はリヤカバー、112はエンドクラッチである。

本考案の一実施例としての遊星歯車式センタディフレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造は、上述のごとく構成されているので、以下のように、遊星歯車機構12を組み立てることができる。

つまり、まず、プラネットキャリア125のビニオン収容室125d内にプラネタリビニオン122を配置して、このプラネタリビニオン122の軸穴及びプラネットキャリア125の軸穴部125c,125eを貫通するように各ビニオンシャフト126を内挿する。

そして、プラネットキャリア125の外面に、ストッパ134を接合させる。この時、ストッパ134の各切欠溝134dが各ビニオンシャフト126と同軸状に位置するように、ストッパ134の位相を調整する。これにより、プラネットキャリア125から突出した各ビニオンシャフト126の基端部126Bを、各切欠溝134d内に嵌入させながら、ストッパ134をプラネットキャリア125の外面に接合させることができ。

さらに、ストッパ134を適當な位相に回転させることで、第1図(a)、(b)に示すように、ストッパ134の屈曲部134bがプラネットキャリア125の凸部125iに整合するとともに各嵌合部134cが各切欠溝126aの内部に嵌合する。

この結果、軸穴部125c,125e内に支持される各ビニオンシャフト126は、ビニオンシャフト126の切欠溝126aとストッパ134の嵌合部134cとの嵌合を通じて、その前後方向及び回転方向の動きを確実に拘束されるようになる。

そして、このようにプラネットリビニオン122を組み付けられたプラネットキャリア125を、サンギヤ121の外周に組み付けて、動力伝達部材130を結合されたリングギヤ123を各プラネットリビニオン122と噛合するように組み付ける。これにより、遊星歯車機構12が、ユニット化されたサブアセンブリとして完成する。

このような遊星歯車機構12のユニットを、前輪用出力軸27及び差動制限機構として油圧多板クラッチ28を予め組み付けられた後輪用出力軸29の端部(第7図中の右側)から嵌合させる。

さらに、後輪用出力軸29の端部から、リングギヤ123の外周を覆うように入力ケース124を被せ、入力ギヤ113等を装着する。この時、プラネットキャリア125及びストッパ134の位相を調整して、第1図(a)、(b)に示すように、凸部125i及び屈曲部134bを入力ケース124の溝124dに嵌合させる。

このように、本ビニオンシャフト固定構造では、一枚のストッパ134をプラネットキャリア125にあてがって位相合わせするだけで、各ビニオンシャフト126が確実に固定されるようになり、ビニオンシャフト126の固定時の組立性が大幅に向うする。

また、ストッパ134は、プレート状のものであり、遊星歯車機構を軸方向に大型化することもなく、遊星歯車式センタデフ全体のコンパクト化に寄与しうる。

なお、この実施例では、変速機が自動変速機となっているが、本構造では、当然ながら手動変速機の場合にも適用できる。

[考案の効果]

以上詳述したように、本考案の遊星歯車式センタディファレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造によれば、極めて簡素な構造で、確実にビニオンシャフトの軸方向の動きや回転動を規制できるようになり、遊星歯車機構の組立が極めて容易になる利点が得られるのとと

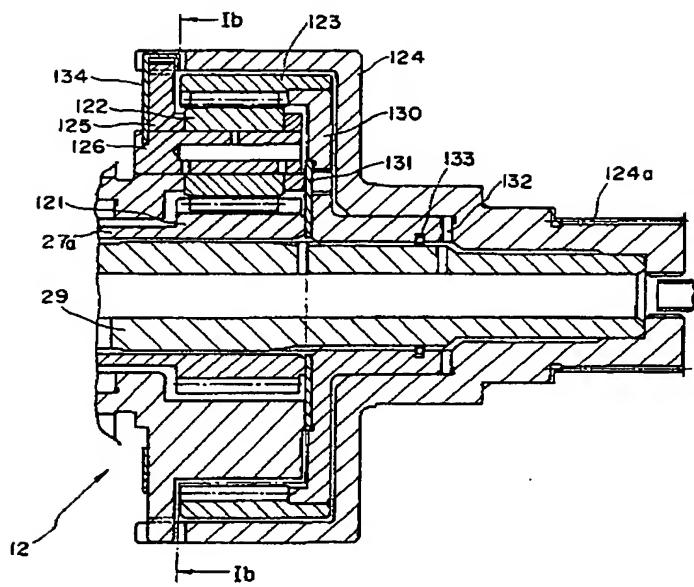
もに、遊星歯車機構の特に横方向へのサイズをコンパクトなものにできるようになる利点が得られる。

[図面の簡単な説明]

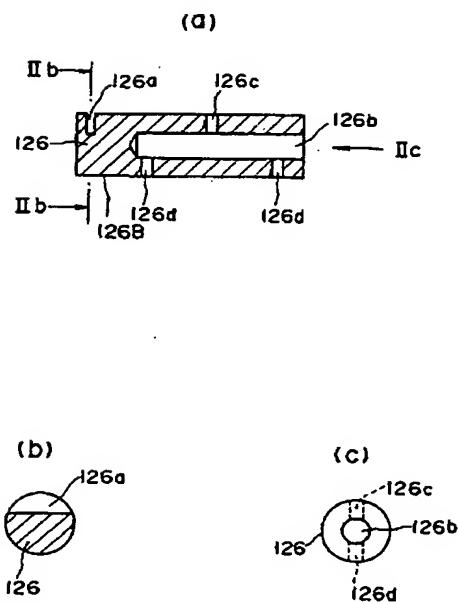
第1～7図は本考案の一実施例としての遊星歯車式センタディファレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造を示すもので、第1図(a)はその遊星歯車機構の縦断面図[第1図(b)のIa-Ia矢視断面図]、第1図(b)は第1図(a)のIb-Ib矢視断面図、第2図(a)はそのビニオンシャフトの縦断面図、第2図(b)はそのビニオンシャフトの横断面図[第2図(a)のIIb-IIb矢視断面図]、第2図(c)はそのビニオンシャフトの端面図[第2図(a)のIIc方向矢視図]、第3図はその入力ケースの縦断面図、第4図(a)はそのプラネットキャリアの正面図、第4図(b)はそのプラネットキャリアの縦断面図[第4図(a)のIVb-IVb矢視断面図]、第5図(a)はそのストッパの正面図、第5図(b)はそのストッパの断面図[第5図(a)のVb-Vb矢視断面図]、第6図はこの遊星歯車式センタデフを装備する自動車の駆動力伝達系の全体構成を示す模式図、第7図はその駆動力伝達系の要部を示す断面図であり、第8図(a)、(b)はそれぞれ従来の遊星歯車式センタディファレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造を示すもので、第8図(a)はその正面図、第8図(b)はその縦断面図、第9図は従来の他の遊星歯車式センタディファレンシャルにおけるビニオンシャフト固定構造を示す縦断面図である。

12…遊星歯車機構、27…前輪用出力軸、27a…セレーション結合部材、28…油圧多板クラッチ、29…後輪用出力軸、113…入力ギヤ、121…サンギヤ、122…プラネットリビニオン(プラネットリギヤ)、123…リングギヤ、124…入力ケース、124a…拡径部、124b…縮径部、124c…縮径部124bの後端外周、124d…溝、124f…開口部、125…プラネットキャリア、125a…ベースプレート部、125b…プラネットリビニオン収容部、125d…ビニオン収容室、125c,125e…軸穴部、125f…クラッチディスク支持部、125g…クラッチディスク支持部125fの外周、126…ビニオンシャフト、126b…ビニオンシャフトの基端部、126a…切欠溝、126b,126c,126d…潤滑油通路、125i,125j…凸部、130…動力伝達部材、134…ストッパ、134a…環状プレート部分、134b…屈曲部、134c…嵌合部、134d…円形切欠溝。

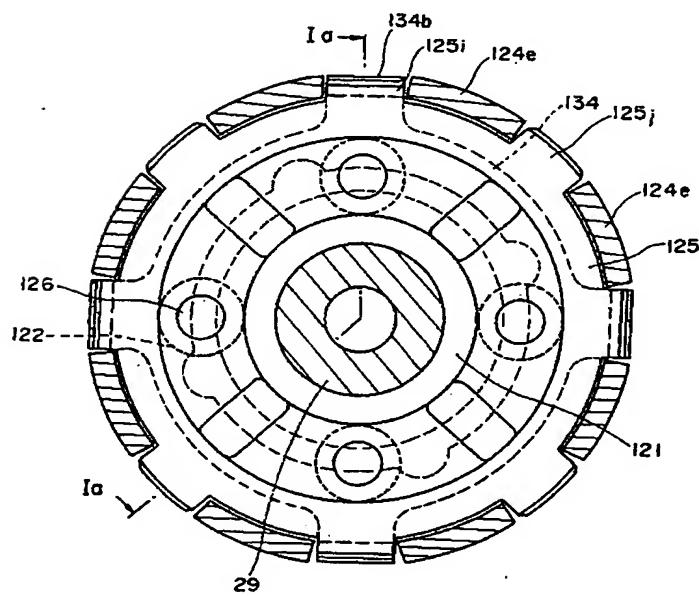
【第1図(a)】



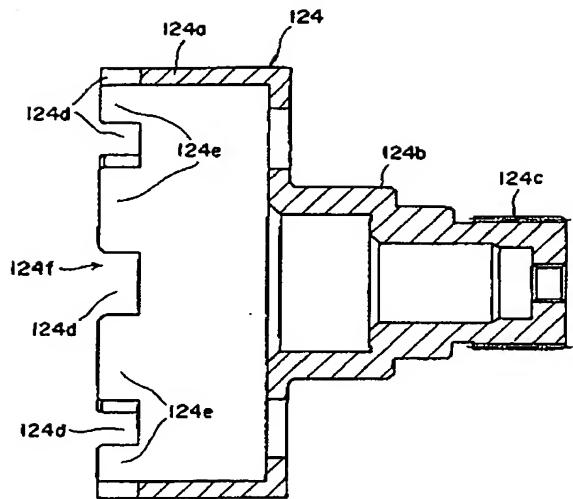
【第2図】



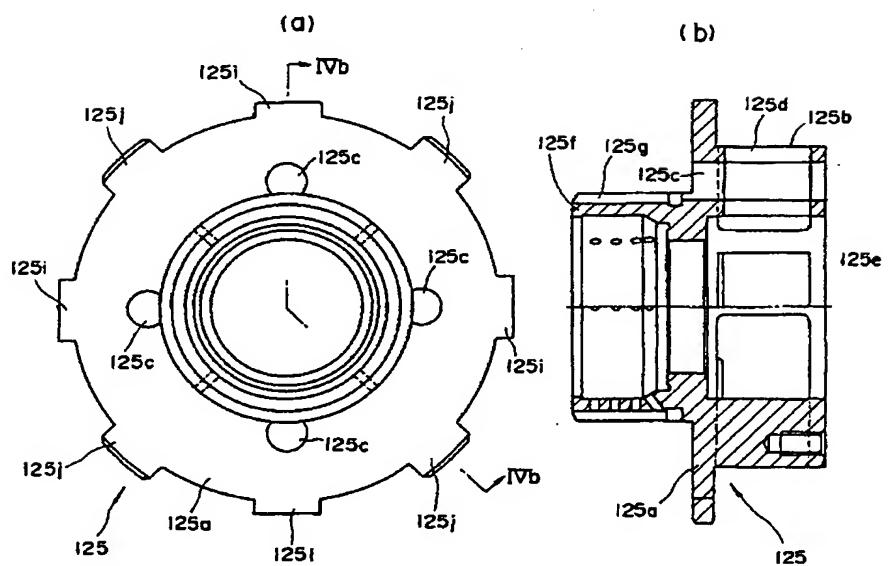
【第1図(b)】



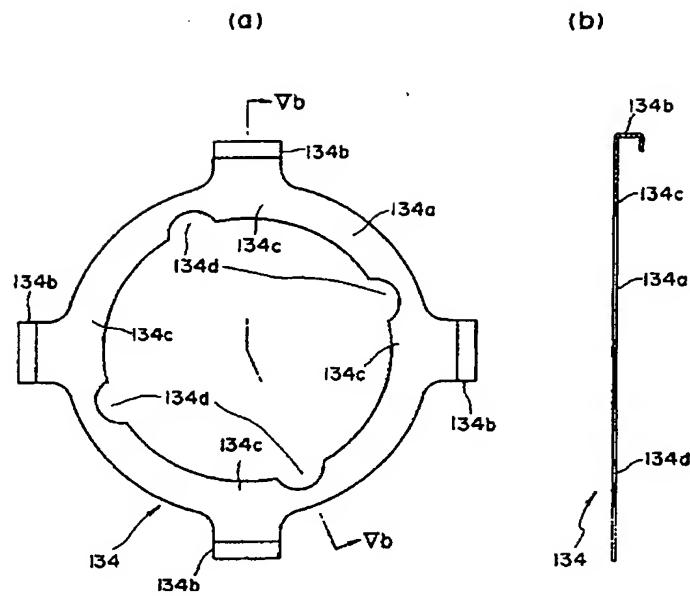
【第3図】



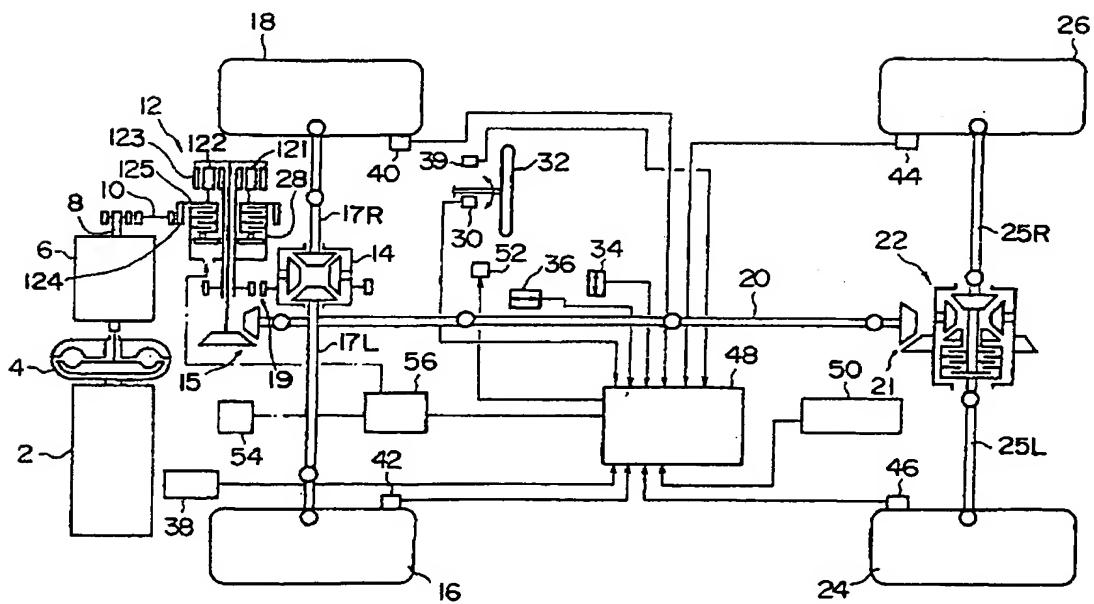
【第4図】



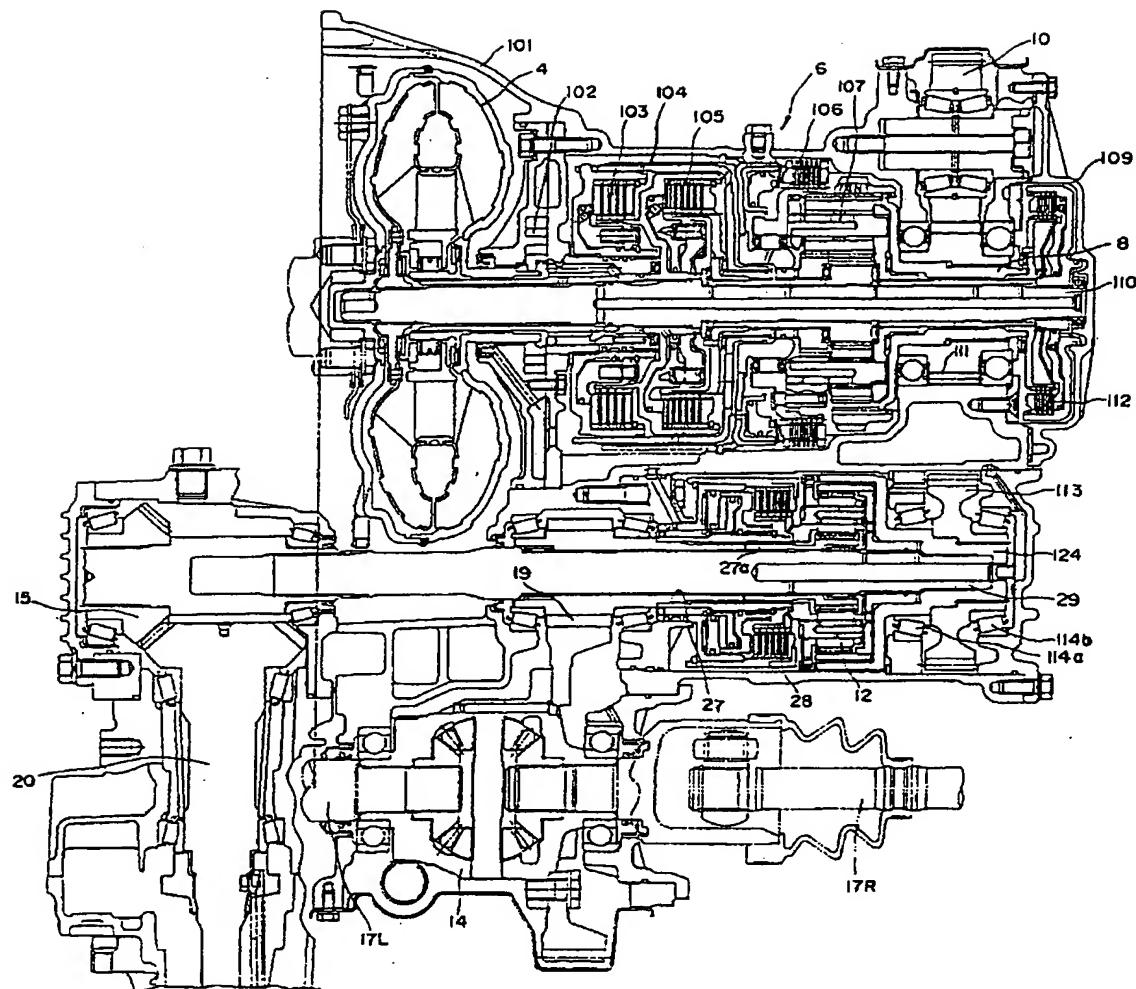
【第5図】



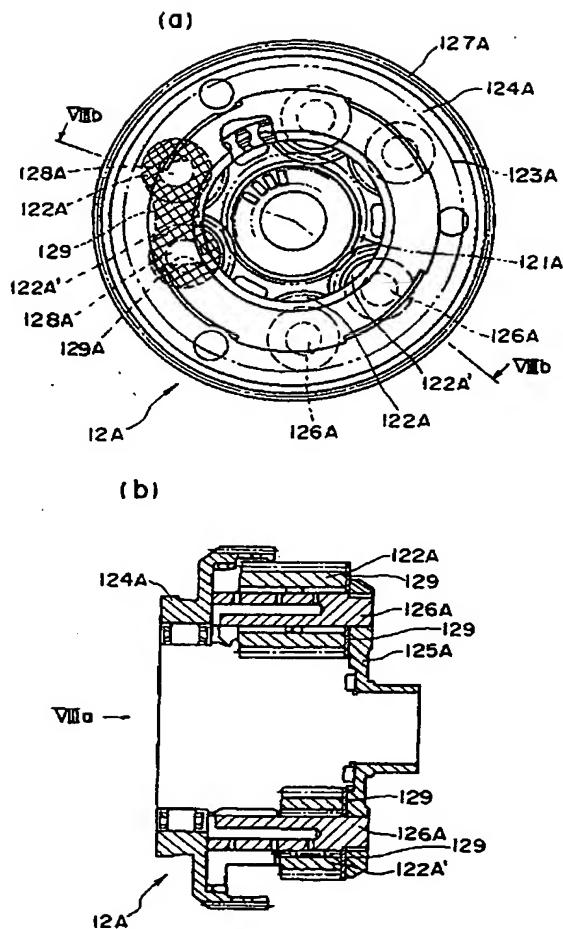
【第6図】



【第7図】



【第8図】



【第9図】

